

A4

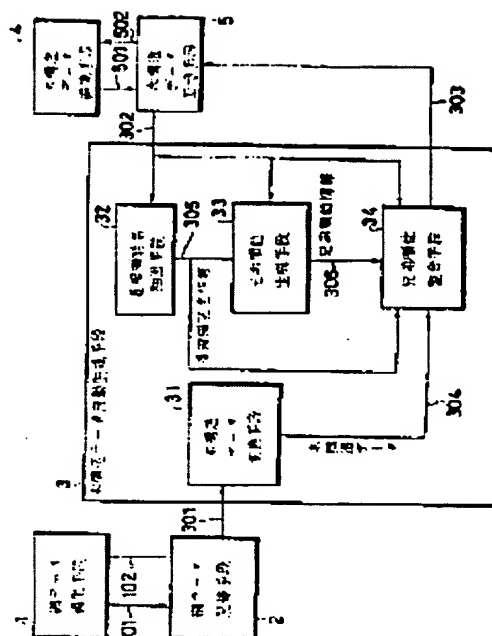
SYSTEM MODEL PREPARATION DEVICE

Patent number: JP4130566
Publication date: 1992-05-01
Inventor: HAYANO SATOSHI
Applicant: NEC CORP
Classification:
- International: G06F15/00
- european:
Application number: JP19900251172 19900920
Priority number(s):

Abstract of JP4130566

PURPOSE: To generate tree structure data coincident with the twin order of the existing tree structure data by referring the sibling order in the already existing tree structure data when generating the tree structure data from network data.

CONSTITUTION: A tree structure data converting means 31 converts the hierarchical structure of the network data stored in a network data storage means 2 into a tree structure data 304, and a duplicate function name extracting means 32 outputs a duplicate function name information 305 from a tree structure data 302 stored in a tree structure data storage means 5. A sibling order generating means 33 generates a sibling order information 306 from the tree structure data 302 and the duplicate function name information 305, a sibling order matching means 34 matches the sibling order of the tree structure data 304 changed by the tree structure data converting means 31 based on the tree structure data 302, the duplicate function name information 305 and the sibling order information 306. Thus, it is possible to automatically generate the new tree structure data storing the twin order of the existing tree structure data from the edited result of the network data.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A) 平4-130566

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成4年(1992)5月1日

G 06 F 15/00

3 1 0 B

7218-5L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭発明の名称 システムモデル作成装置

⑮特 願 平2-251172

⑯出 願 平2(1990)9月20日

⑰発 明 者 早 野 聡 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑱出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲代 理 人 弁理士 河原 純一

明 細 書

1. 発明の名称

システムモデル作成装置

2. 特許請求の範囲

網データを作成する網データ編集手段と、この網データ編集手段による網データの編集結果を記憶する網データ記憶手段と、木構造データを作成する木構造データ編集手段と、この木構造データ編集手段による木構造データの編集結果を記憶する木構造データ記憶手段と、網データから木構造データを自動生成する木構造データ自動生成手段とを備えたシステムモデル作成装置において、

前記木構造データ自動生成手段が、

前記網データ記憶手段に記憶された網データの階層構造を木構造データに変換する木構造データ変換手段と、

前記木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データから重複機能名を抽出し重複機能名情報を出力する重複機能名抽出手段と、

前記木構造データ記憶手段に記憶されている木

構造データと前記重複機能名抽出手段により抽出された重複機能名情報とから機能名の兄弟順位を判定して兄弟順位情報を生成する兄弟順位生成手段と、

前記木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データ、前記重複機能名抽出手段により出力された重複機能名情報および前記兄弟順位生成手段により生成された兄弟順位情報をもとに前記木構造データ変換手段により変換された木構造データの兄弟順位を整合させる兄弟順位整合手段と

を有することを特徴とするシステムモデル作成装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はシステムモデル作成装置に関し、特に情報処理システム(以下、単にシステムという)の基本設計作業などでシステムのモデルを記述するに際して、システムに含まれる機能とその階層関係を機能をノードとした木構造データで記述し、さらに各階層での機能間で授受されるデータに関

して機能をノード、データフローをアークとした網データで記述する場合のシステムモデル作成装置に関する。

(従来の技術)

従来、この種のシステムモデル作成装置には、各階層の網データ全体が存在すればそのデータをもとに機能の階層関係調べて木構造データを作成することが可能であるため、その作業を自動化するための木構造データ自動生成手段を有するものがあつた。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来のシステムモデル作成装置では、木構造データの兄弟順位はシステムモデル作成者にとって機能の実行順序などの意味付けがされており、システムモデルとしての重要な要素であるが、従来の木構造データ自動生成手段では、もともになる網データから全く新たに木構造データを生成していたので、すでに作成されている木構造データの機能名の兄弟順位と木構造データ自動生成手段で生成された木構造データの機能名の兄弟順

位とが一致しない場合が発生し、そのためにシステム分析者(ユーザ)が木構造データ編集手段により自動生成された木構造データを再度修正しなければならないという欠点がある。

本発明の目的は、上述の点に鑑み、網データから木構造データを生成する場合に、すでに存在する木構造データでの兄弟順位を参照することにより、生成された木構造データが既存の木構造データの兄弟順位と一致したものを生成するようにした木構造データ自動生成手段を有するシステムモデル作成装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明のシステムモデル作成装置は、網データを作成する網データ編集手段と、この網データ編集手段による網データの編集結果を記憶する網データ記憶手段と、木構造データを作成する木構造データ編集手段と、この木構造データ編集手段による木構造データの編集結果を記憶する木構造データ記憶手段と、前記網データ記憶手段に記憶された網データから木構造データを自動生成する木

構造データ自動生成手段とを備えたシステムモデル作成装置において、前記木構造データ自動生成手段が、網データの階層構造を木構造データに変換する木構造データ変換手段と、前記木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データから重複機能名を抽出し重複機能名情報を出力する重複機能名抽出手段と、前記木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データと前記重複機能名抽出手段により抽出された重複機能名情報とから機能名の兄弟順位を判定して兄弟順位情報を生成する兄弟順位生成手段と、前記木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データ、前記重複機能名抽出手段により出力された重複機能名情報および前記兄弟順位生成手段により生成された兄弟順位情報をもとに前記木構造データ変換手段により変換された木構造データの兄弟順位を整合させる兄弟順位整合手段とを有する。

(作用)

本発明のシステムモデル作成装置では、木構造データ変換手段が網データ記憶手段に記憶された

網データの階層構造を木構造データに変換し、重複機能名抽出手段が木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データから重複機能名を抽出し重複機能名情報を出力し、兄弟順位生成手段が木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データと前記重複機能名抽出手段により抽出された重複機能名情報とから機能名の兄弟順位を判定して兄弟順位情報を生成し、兄弟順位整合手段が木構造データ記憶手段に記憶されている木構造データ、重複機能名抽出手段により出力された重複機能名情報および兄弟順位生成手段により生成された兄弟順位情報をもとに木構造データ変換手段により変換された木構造データの兄弟順位を整合させる。

(実施例)

次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係るシステムモデル作成装置の構成を示すブロック図である。本実施例のシステムモデル作成装置は、結線102より網データを入力しその網データを編集して結

線 101 に出力する網データ編集手段 1 と、網データを記 する網データ記憶手段 2 と、結線 301 から入力した網データをもとに結線 302 から入力する木構造データの機能名の兄弟順位を参照してその兄弟順位と一致した木構造データを結線 303 から出力する木構造データ自動生成手段 3 と、結線 502 より木構造データを入力しその木構造データを編集して結線 501 に出力する木構造データ編集手段 4 と、木構造データを記憶する木構造データ記憶手段 5 とから構成されている。

木構造データ自動生成手段 3 は、結線 301 より網データを入力してその階層構造を木構造データに変換して結線 304 よりその木構造データを出力する木構造データ変換手段 31 と、結線 302 より木構造データを入力し同じ機能名が 2 個以上ある重複機能名を抽出して結線 305 に重複機能名情報を出力する重複機能名抽出手段 32 と、結線 302 より入力した木構造データと結線 305 より入力した重複機能名情報とにより機能名の兄弟順位を決めて結線 306 に兄弟順位情報を出

力する兄弟順位生成手段 33 と、結線 305 より重複機能名情報、結線 306 より兄弟順位情報、結線 302 より木構造データを入力し、それらの情報をもとに結線 304 より入力した木構造データの機能名の兄弟順位を整合させてその結果を木構造データとして結線 303 より出力する兄弟順位整合手段 34 とを含んで構成されている。

第 2 図を参照すると、網データは、網データ id (i d e n t i f i c a t i o n) と、網機能名と、ノード id および子機能名の変個の組と、アーク id、データフロー名、ソースノード id およびディステーションノード id の変個の組とから構成されている。

第 4 図を参照すると、木構造データは、ノード id と、機能名と、親ノード id と、変個の子ノード id とから構成されている。

第 6 図を参照すると、重複機能名情報は、機能名と変個のノード id との変個の組から構成されている。

第 8 図を参照すると、兄弟順位情報は、順位番

号および機能名の変個の組から構成されている。
次に、このように構成された本実施例のシステムモデル作成装置の動作について説明する。

(1) 木構造データ変換手段 31 は、以下の手順に従って処理を行う。

(1-1) : まず、網データ記憶手段 2 より結線 301 を介して最上階層の網機能名 (第 3 図 (a) では "ROOT") の網データを読み込む。

(1-2) : (1-1) で読み込んだ網データに対して、次の手続き 11 を実行する。

手続き 11 を、以下に説明する。

(1-a) : いま対象となっている網データの網機能名と子機能名とのそれぞれについて、あらかじめ付けられている網データ id およびノード id とは別のノード id を重ならないように適当に決めて、ノード id と機能名とだけを設定した木構造データを作成する。

(1-b) : (1-a) で網機能名に対して作成した木構造データの子ノード id に、(1-a) で子機能名に対して作成した木 造データのそ

れぞれのノード id を設定する。

(1-c) : (1-a) で子機能名に対して作成した木構造データのそれぞれの親ノード id に、(1-a) で網機能名に対して作成した木構造データのノード id を設定する。

例えば、第 3 図 (b) に示す網データ中の "ROOT" の網データだけについて、(1-a) から (1-c) の手順を実行した結果の木構造データの例を、第 10 図 (a) に示す。

(1-d) : (1-a) で木構造データを作成した子機能名のそれぞれについて、網データ記憶手段 2 より結線 301 を介してその子機能名を網機能名とする網データを読み込み、手続き 11 を再帰的に実行する。(1-a) で木構造データを作成した子機能名がなくなった場合には、手続き 11 から抜ける。

(1-3) : (1-2) で作成された木構造データを結線 304 に出力する。

例えば、第 3 図 (a) に示す網データについて、木構造データ変換手段 31 を実行した結果として

得られる木構造データの外部表現例を、第10図(b)に示す。

(2) 重複機能名抽出手段32は、以下の手順に従って処理を行う。

(2-1): 木構造データ記憶手段5より結線302を介して既存の木構造データを読み込み、機能名が同じノードidを見つける。

(2-2): 機能名の重複が見つかったノードidについては、重複機能名情報に機能名を設定するとともに、その機能名に対応した複数個のノードidを設定する。

例えば、第5図(a)に示す既存の木構造データについて、重複機能名抽出手段32を実行した結果として得られる重複機能名情報の一例を、第7図に示す。ここでは、機能名Xが2つのノードid(NODE005およびNODE011)で重複することを示す重複機能情報が得られる。

(3) 兄弟順位生成手段33は、以下の手順に従って処理を行う。

(3-1): 木構造データ記憶手段5より結線

データの子ノードidを用いて、子ノードの機能名を見つける。

例えば、第10図(b)中に示す機能名B2については、第11図(a)中に示す機能名B2の木構造データの子ノードid(NODE011, NODE012, NODE013およびNODE014)より、子ノードの機能名Z, B1, XおよびB23が求められる。

(4-3): (4-2)で見つけられた子ノードの機能名で、兄弟順位生成手段33より結線306を介して入力される兄弟順位情報に機能名が存在するものを捜し、存在するものについて兄弟順位情報の順に並べ替える。

例えば、第11図(a)中に示す機能名B2の木構造データの、第7図に示す重複機能名情報の機能名Xを除いた残りの機能名Z, B1およびB23については、第9図に示す兄弟順位情報に従って機能名B1, ZおよびB23の順に並ぶ(第11図(b)参照)。

(4-4): 兄弟順位生成手段33より結線3

302を介して既存の木構造データを読み込み、最上階層の機能名(第5図(b)では"ROOT")の木構造データを先頭として、木構造データの機能名に対して上から順番に順位番号を付けて兄弟順位情報に登録する。ただし、この際、重複機能名抽出手段32より結線305を介して重複機能名情報を入力し、重複機能名情報にある機能名については兄弟順位情報に登録を行わないようにする。

例えば、第5図(a)に示す既存の木構造データについて、兄弟順位生成手段33を実行した結果として得られる兄弟順位情報の内容例を、第9図に示す。ここでは、第7図に示す重複機能名情報の機能名Xが兄弟順位情報から抜けている。

(4) 兄弟順位整合手段34は、以下の手順に従って処理を行う。

(4-1): 木構造データ変換手段31より結線304を介して網データから変換された木構造データを1つ取り出す。

(4-2): (4-1)で取り出した木構造デ

ータ06を介して入力される兄弟順位情報に機能名がなかった子ノードの機能名については、重複機能名抽出手段32より結線305を介して入力される重複機能名情報に存在するかどうかを調べて、重複機能名情報にも存在しない子ノードの機能名については、(4-3)で並び替えられた子ノードの機能名の並びの後に並べる。

(4-5): (4-4)で重複機能名情報に機能名が存在した子ノードの1つずつ(これをノード甲と呼ぶ)について、以下の手続き12を実行して、(4-4)で得られた子ノードの機能名の並びの中の順位を決めて挿入する。

手続き12を、以下に説明する。

(4-a): 重複機能名抽出手段32より結線305を介して入力される重複機能名情報のノードidをもとに、木構造データ記憶手段5より結線302を介して重複機能名の木構造データを取り出す。さらに、取り出した重複機能名の木構造データの親ノードidに基づいて木構造データ記憶手段5より結線302を介して重複機能名の親

ノードの木構造データを取り出し、その子ノード id に対応した機能名（すなわち、兄弟ノードの機能名）を木構造データ記憶手段 5 より結線 302 を介して木構造データを参照して求める。

例えば、第 7 図に示す重複機能名情報の機能名 X に対するノード id (NODE005) は、第 5 図 (b) に示す木構造データよりその親ノード id は NODE002 でその機能名は A であり、親ノードの子ノード id は NODE005, NODE006 および NODE007 で、機能名として機能名 X , Y および $B1$ が得られる。

(4-b) : 木構造データ記憶手段 5 より結線 302 を介して取り出した重複機能名の親ノードの木構造データを参照して、(4-a) で求められた子ノードの機能名でいま対象となっているノード甲の機能名より順番が前の機能名が、(4-4) で並べられた子ノードの機能名の並びにあれば " -1 " の符号を付ける。同様に、ノード甲の機能名より順番が後の機能名については、" $+1$ " の符号を付ける。

" から " $+1$ " に変わる位置にノード甲の機能名を挿入する。ただし、" -1 " が無い場合には、先頭の " $+1$ " の前に挿入する。

例えば、第 11 図 (c) に示す子ノードの機能名の並びでは、機能名 X は一番先頭に位置付けられる (第 11 図 (d) 参照)。

(4-e) : 重複機能名情報に存在する機能名のすべてについて、(4-a) ~ (4-d) を繰り返し、機能名がなくなった場合には、手続き 12 から抜ける。

(4-6) : (4-3) および (4-4) のどちらにも対象にならなかった子ノードの機能名について、(4-5) で得られた子ノードの機能名の並びの後に位置付けて、その順番に子ノード id を並べた木構造データを作成する。

例えば、第 11 図 (a) 中に示す機能名 $B2$ の木構造データに対して、第 11 図 (d) に示す機能名の並びの順番に従って子ノード id を並べ替えた木構造データを第 11 図 (e) に示す。

(4-7) : (4-2) から (4-6) までの

例えば、機能名 Y および $B1$ は、機能名 X より順番が後であるため、" $+1$ " の符号を付ける。第 11 図 (b) の例では、機能名 $B1$ に " $+1$ " が付くことになる (第 11 図 (c) 参照)。

(4-c) : 重複機能名情報でノード甲の機能名に対応するノード id のすべてについて、(4-a) と (4-b) とを繰り返す。

例えば、第 7 図に示す重複機能名情報の機能名 X に対するもう 1 つのノード id (NODE011) について同じ手順を実行すると、機能名 $B2$ の子ノードの機能名として機能名 X , $B22$ および $B23$ が得られ、機能名 $B22$ および $B23$ は機能名 X より順番が後であるため " $+1$ " の符号が付く。第 11 図 (b) の例では、機能名 $B23$ に " $+1$ " が付くことになる (第 11 図 (c) 参照)。

(4-d) : (4-a), (4-b) および (4-c) の手順で " $+1$ " か " -1 " かの符号が付けられた子ノードの機能名の並びに対して上から順番に符号を調べて行き、初めて符号が " -1 "

手順を全ての木構造データについて実行する。

(4-8) : (4-1) から (4-7) までの手順の実行により得られた木構造データを結線 303 を介して木構造データ記憶手段 5 に記憶する。

例えば、第 10 図 (b) に示す網データから変換された木構造データについて、兄弟順位整合手段 34 を実行した結果として得られる木構造データを、第 11 図 (f) に示す。この木構造データの兄弟順位が、第 5 図 (a) に示した既存の木構造データの兄弟順位と整合していることはいうまでもない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、木構造データ自動生成手段を、木構造データ変換手段、重複機能名抽出手段、兄弟順位生成手段および兄弟順位整合手段を含んで構成したことにより、網データの編集結果から既存の木構造データの兄弟順位を保存した新しい木構造データを木構造データ自動生成手段により得ることが可能となり、従来必要であった木構造データのユーザによる再編集作業が

不必要となってシステムモデルの作成作業の効率が格段的に向上するという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るシステムモデル作成装置の構成を示すブロック図、

第2図は網データの構成を示す図、

第3図(a)は網データの外部表現例を示す図、

第3図(b)は第3図(a)に示した網データの外部表現例に対応する網データの内容例を示す図、

第4図は木構造データの構成を示す図、

第5図(a)は木構造データの外部表現例を示す図、

第5図(b)は第5図(a)に示した木構造データの外部表現例に対応する木構造データの内容例を示す図、

第6図は重複機能名情報の構成を示す図、

第7図は第5図(b)に示した木構造データから得られた重複機能名情報の内容例を示す図、

第8図は兄弟順位情報の構成を示す図、

34・・・兄弟順位整合手段、

101、102、301～306、501、

502・・・結線である。

特許出願人 日本電気株式会社
代理人 弁理士 河原純一

第9図は第5図(b)に示した木構造データから得られた兄弟順位情報の内容例を示す図、

第10図(a)は第3図(b)に示した網データから変換される途中の木構造データの内容例を示す図、

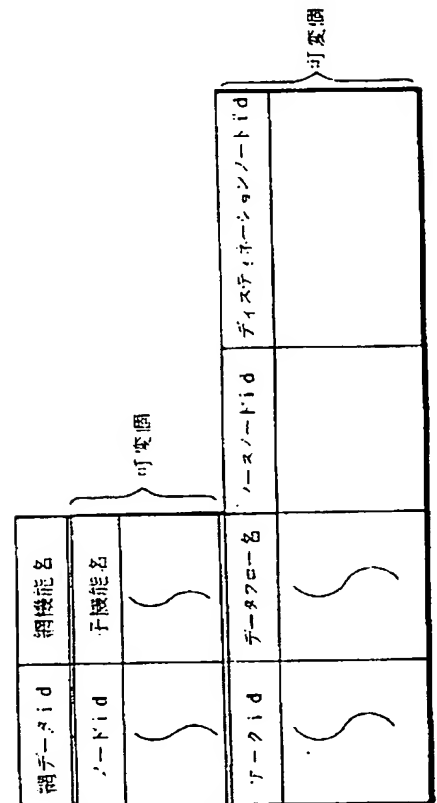
第10図(b)は第3図(b)に示した網データから変換された木構造データの外部表現例を示す図、

第11図(a)～(f)は第10図(a)中の機能名B2の木構造データを例にした兄弟順位整合手段の実行例を示す図である。

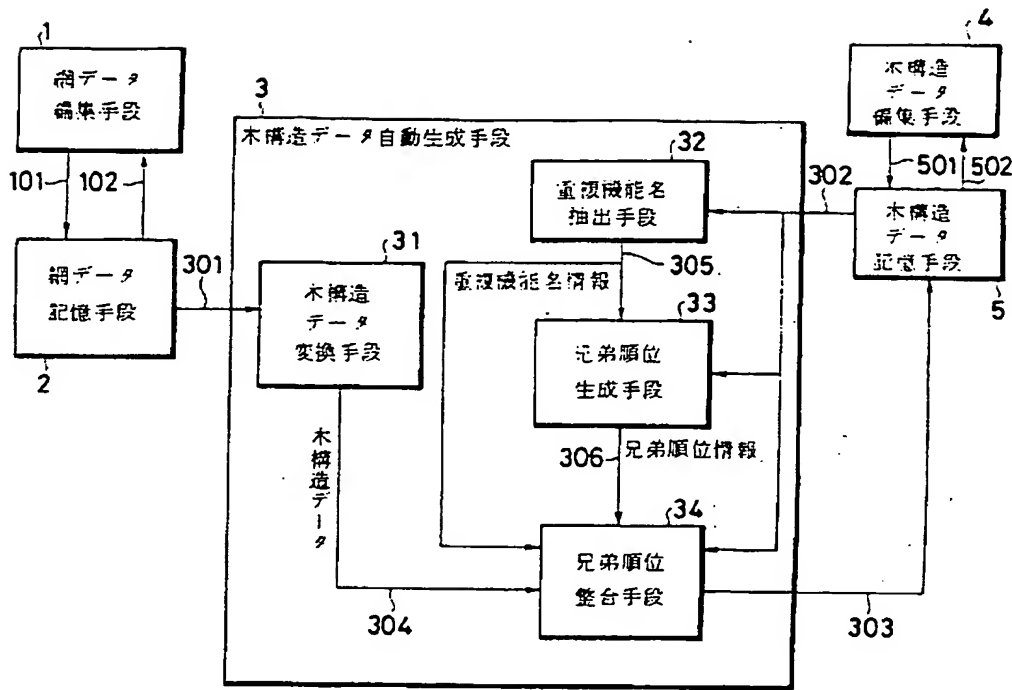
図において、

- 1・・・網データ編集手段、
- 2・・・網データ記憶手段、
- 3・・・木構造データ自動生成手段、
- 4・・・木構造データ編集手段、
- 5・・・木構造データ記憶手段、
- 31・・・木構造データ変換手段、
- 32・・・重複機能名抽出手段、
- 33・・・兄弟順位生成手段、

図2
網データの構成

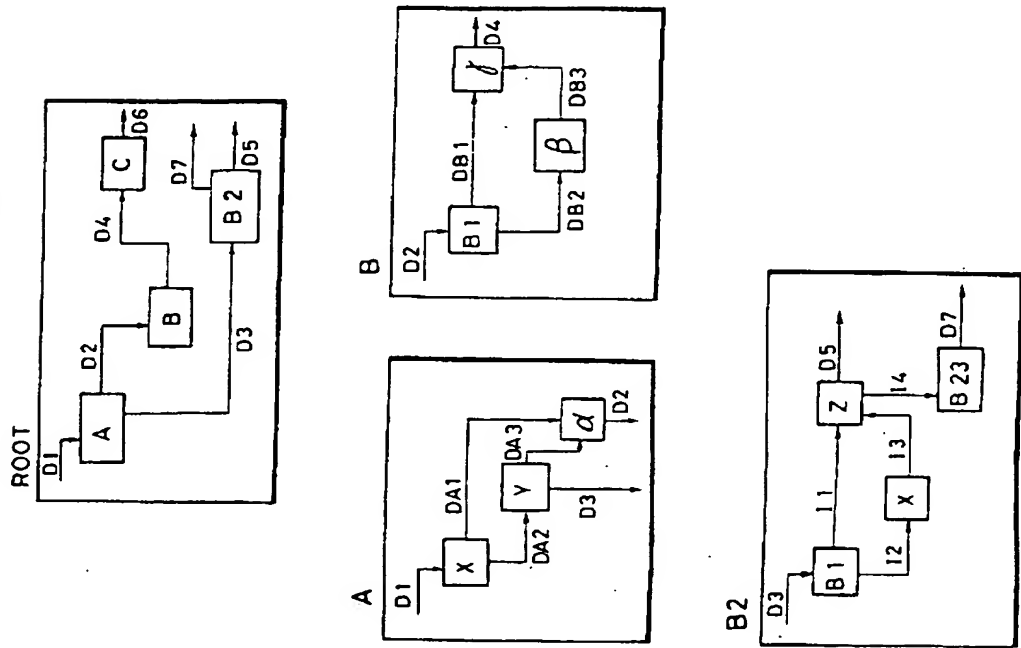


第 1 図



第 3 図 (a)

網データの外部的表現例



第 3 図 (b)

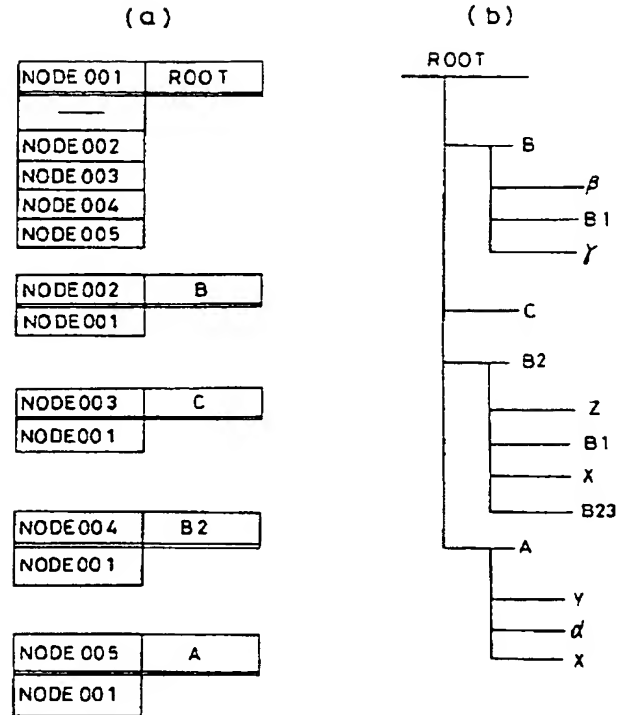
網データの内容例

| | |
|----------|------|
| NET 001 | ROOT |
| NODE 002 | B |
| NODE 004 | C |
| NODE 003 | B2 |
| NODE 001 | A |
| ARC 001 | D1 |
| ARC 002 | D2 |
| ARC 003 | B3 |
| ARC 004 | D4 |
| ARC 005 | D5 |
| ARC 006 | D6 |
| ARC 007 | D7 |

| | |
|----------|----------|
| NET 002 | A |
| NODE 002 | Y |
| NODE 003 | α |
| NODE 001 | X |
| ARC 001 | D1 |
| ARC 002 | DA1 |
| ARC 003 | DA2 |
| ARC 004 | DA3 |
| ARC 005 | D2 |
| ARC 006 | D3 |

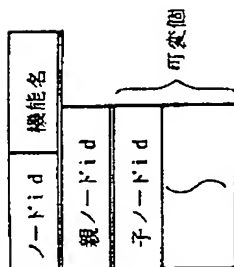
、機能名 B、B2 および C については省略

第 10 図



第 4 図

木構造データの構成



第 5 図 (b)

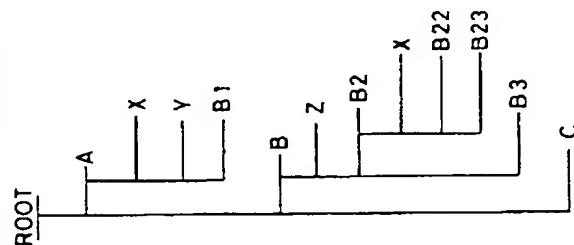
木構造データの内容例

| | |
|----------|------|
| NODE 001 | ROOT |
| NODE 002 | |
| NODE 003 | |
| NODE 004 | |
| NODE 002 | A |
| NODE 001 | |
| NODE 005 | |
| NODE 006 | |
| NODE 007 | |
| NODE 003 | B |
| NODE 001 | |
| NODE 008 | |
| NODE 009 | |
| NODE 010 | |
| NODE 005 | x |
| NODE 002 | |

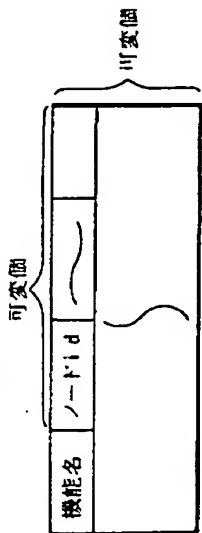
(他は省略)

第 5 図 (a)

木構造データの外部表現例



第 6 図
重複機能名情報



第 7 図

重複機能名情報の内容例

| | | |
|---|---------|---------|
| X | NODE005 | NODE011 |
|---|---------|---------|

第 8 図

兄弟順位情報

| | |
|------|-----|
| 順位番号 | 機能名 |
| 可変個 | 可変個 |

第 9 図

兄弟順位情報の内容例

| | |
|----|------|
| 1 | ROOT |
| 2 | A |
| 3 | Y |
| 4 | B1 |
| 5 | B |
| 6 | Z |
| 7 | B2 |
| 8 | B22 |
| 9 | B23 |
| 10 | B3 |
| 11 | C |

第 11 図

(a)

| | |
|---------|----|
| NODE004 | B2 |
| NODE001 | |
| NODE011 | |
| NODE012 | |
| NODE013 | |
| NODE014 | |

(b)

| |
|-----|
| B1 |
| Z |
| B23 |

(c)

| | |
|-----|----|
| B1 | +1 |
| Z | |
| B23 | +1 |

(d)

| |
|-----|
| X |
| B1 |
| Z |
| B23 |

(e)

| | |
|---------|----|
| NODE004 | B2 |
| NODE001 | |
| NODE013 | |
| NODE012 | |
| NODE011 | |
| NODE014 | |

第 11 図

(f)

